



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 103 11 857.8

**Anmeldetag:** 17. März 2003

**Anmelder/Inhaber:** NexPress Solutions LLC, Rochester, N.Y./US

**Bezeichnung:** Verfahren und Vorrichtung zum Transport eines  
im wesentlichen bogenförmigen Elementes, ins-  
besondere eines Bedruckstoffbogens

**IPC:** B 65 H 29/38

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 14. Mai 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

Wehner

**Verfahren und Vorrichtung zum Transport eines im wesentlichen bogenförmigen Elementes, insbesondere eines Bedruckstoffbogens**

5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Transport eines im wesentlichen bogenförmigen Elementes, insbesondere zum Transport eines Bedruckstoffbogens in einer Druckmaschine, vorzugsweise in einer elektrofotographisch arbeitenden Druckmaschine, bei dem das bogenförmige Element durch wenigstens ein rotierendes Transportorgan mit wenigstens einer mauartigen Aufnahme zur Einfüh-  
10 rung bzw. Einsteckung des Vorderkantenbereiches des bogenförmigen Elementes an einer Erfassungsstelle in seinem Vorderkantenbereich erfaßt, bis zu einer Abgabestelle mitgenommen und dort abgegeben wird, wobei das bogenförmige Element während der Mitnahme über einen Rotations- oder Krümmungsradius gekrümmt wird.

15 Des weiteren betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum Transport eines im wesentlichen bogenförmigen Elementes, insbesondere zum Transport eines Bedruckstoffbogens in einer Druckmaschine, vorzugsweise in einer elektrofotographisch arbeitenden Druckmaschine, umfassend wenigstens ein das bogenförmige Element von einer Erfassungsstelle bis zu einer Abgabestelle transportieren-  
20 des und dort abgebendes, rotierendes Transportorgan, welches zur Erfassung und Mitnahme des bogenförmigen Elementes wenigstens eine mauartige Aufnahme zur Einführung bzw. Einsteckung des Vorderkantenbereiches des bogenförmigen Elementes aufweist und umfassend wenigstens einen wenigstens  
25 fragmentarisch vorhandenen Biegekern zur Krümmung des bogenförmigen Elementes während der Mitnahme über einen Rotations- oder Krümmungsradius, vorzugsweise zur Durchführung des genannten Verfahrens.

Ein Verfahren und eine Vorrichtung der vorgenannten Gattungen sind prinzipiell  
30 aus der DE-A- 199 04 853 bekannt. Dort wird ein sogenanntes Stapelrad als rotierendes Transportorgan zum Transportieren und Ablegen von insbesondere Banknoten verwendet. Dazu werden die Banknoten einzeln in mauartige Auf-

nahmen eingeführt und dort erfaßt. Zur sichereren Erfassung der Banknoten sind die mauartigen Aufnahmen begrenzende Schaufeln federnd angelenkt, um eine nach innen zur Radnabe des Transportorgans hin gerichtete radiale Kraftkomponente zu erzielen, durch die die jeweilige Banknote in der mauartigen Aufnahme eingeklemmt wird. Dabei ist zu berücksichtigen, daß für eine sichere Erfassung eines bogenförmigen Elementes in der mauartigen Aufnahme dieses nicht zu tief bis zum Anschlag in die Aufnahme hineingeschoben werden darf, um durch den Anschlag bewirkte Beschädigungen der Kante des Elementes zu vermeiden.

Die bekannte Schaufelkonstruktion ist mechanisch relativ aufwendig und stör anfällig und mit ihrem Vertrauen auf Federkräfte bei der Erfassung, dem Transport und der Ablage von bogenförmigen Elementen relativ unzuverlässig.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, insbesondere auch bei höheren Transportgeschwindigkeiten, vorzugsweise unabhängig von der Beschaffenheit oder Charakteristika des bogenförmigen Elementes, die Sicherheit bei dem Transport- und Ablageprozeß zu erhöhen.

Diese Aufgabe wird in Verfahrenshinsicht erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das bogenförmige Element durch wenigstens ein Fixierorgan im Bereich der mauartigen Aufnahme, insbesondere aktiv und zwangsweise, erfaßt wird.

Auf diese Weise wird das bogenförmige Element sicher gehalten und transportiert und zur Abgabe zielgerecht freigegeben.

Bevorzugt ist vorgesehen, daß das bogenförmige Element durch das Fixierorgan in der mauartigen Aufnahme mit einem klemmend wirkenden Druck beaufschlagt wird, um es sicher mit einfachen Mitteln zu halten und es gleichzeitig nicht zu beschädigen.

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung der eingangs genannten Gattung, für die auch selbständiger Schutz beansprucht wird, zeichnet sich aus durch, wenigst-

tens ein Fixierorgan im Bereich der maulartigen Aufnahme.

Eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung sieht vor, daß das Fixierorgan im wesentlichen als ein in etwa radialer Richtung zur Rotationsbewegung des Transportorganes beweglicher und mit dem Transportorgan  
5 mitrotierender Stempel ausgebildet ist.

Der mitrotierende und der maulartigen Aufnahme zugeordnete Stempel kann mit Vorteil nach Einführung eines bogenförmigen Elementes in die Aufnahme radial  
10 in eine Schließrichtung, vorzugsweise radial auswärts, bewegt werden, um das bogenförmige Element in der Aufnahme zu fixieren, indem der Stempel an einer Begrenzung der Aufnahme sein Widerlager findet, gegen das er das bogenförmige Element drückt. Nach dem Transport kann der Stempel zur Öffnung der Aufnahme in Gegenrichtung bewegt werden, um das bogenförmige Element wieder  
15 für eine Abgabe freizugeben.

Eine Weiterbildung der Erfindung sieht dazu vor, daß das Fixierorgan mittels eines relativ zum Transportorgan und zum Fixierorgan feststehenden Betätigungsorgans bewegbar ist, das im wesentlichen als ein Exzenter oder Nocken ausgebildet  
20 ist, derart, daß der Exzenter in wenigstens einer relativen Drehstellung zum Transportorgan die maulartige Aufnahme mittels des Fixierorgans im wesentlichen schließt und in wenigstens einer anderen relativen Drehstellung die maulartige Aufnahme im wesentlichen offen beläßt.

Der Stempel wird also durch einen Nocken zu einer Bewegung in Schließrichtung  
25 gezwungen, wenn er den ruhenden Nocken bei Rotation des Transportorgans passiert. Der Nocken muß dabei so angeordnet, orientiert und in Rotationsrichtung ausgedehnt sein, daß die Schließung des Stempels während des richtigen Zeitpunktes der Rotation und über die richtige Zeitdauer gewährleistet ist. Am  
30 Ende des Nockenbereiches oder allgemein des exzentrischen Bereiches in Rotationsrichtung erhält der Stempel wieder Bewegungsfreiraum. Dazu muß er nicht in eine Gegenrichtung gezwungen werden. Er kann im Prinzip drucklos in Schließstellung verbleiben. Die Drucklosigkeit reicht für eine Abgabe des bogen-

förmigen, nun nicht mehr verklemmten Elementes aus, wenn dieses beispielsweise aus der Aufnahme herausgeschoben wird. Es ist aber natürlich auch denkbar, wenn auch aufwendiger, den Stempel in Öffnungsrichtung zurückzuzwingen, indem beispielsweise eine Art von Kurbelwelle und Pleuelstange vorgesehen wird, an der der Stempel gekoppelt ist und die sich zum Beispiel coaxial zum Transportorgan in einem bestimmten Drehzahlverhältnis zu diesem, z. B. von 1:2, dreht. Allgemein kann anstelle eines ruhenden Betätigungsorgans auch ein sich in anderer Drehgeschwindigkeit als das Transportorgan drehendes Betätigungsorgan vorgesehen sein, so daß in jedem Falle eine relative Winkelgeschwindigkeit zwischen dem Betätigungsorgan und dem Transportorgan bzw. dem Stempel gegeben ist.

Bevorzugt ist der Exzenter oder Nocken als Kurvenscheibe benachbart zum Nebenbereich des Transportorgans ausgebildet und angeordnet. Insbesondere kann die Kurvenscheibe auf einer feststehenden (oder rotierenden) Achse sitzen, auf der coaxial eine Antriebswelle des Transportorgans als Hohlwelle rotiert.

In einfacher Ausführungsform kann der Stempel im wesentlichen als ein sich radial zum Transportorgan erstreckender Kolben ausgebildet sein, der in einer radialen Schlitzführung in dem Transportorgan bewegbar geführt ist und mit seinem der maulartigen Aufnahme abgewandten Ende auf dem Exzenter oder Nocken bei Rotation des Transportorgans entlang läuft. Dabei kann das Transportorgan im wesentlichen als Scheibe ausgebildet sein. Transportorgan und / oder Stempel oder Kolben könnten kostengünstig und stabil aus Kunststoff gefertigt sein.

Eine nächste Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß eine Mehrzahl von maulartigen Aufnahmen über einen 360°-Winkel gleichmäßig verteilt angeordnet ist und daß jeder Aufnahme ein Fixierorgan zugeordnet ist, um mehrere bogenförmige Elemente gleichzeitig transportieren zu können, oder bevorzugt zumindest das nächste bogenförmige Element für einen Transport bereits erfassen zu können, wenn das gerade transportierte bogenförmige Element abgelegt wird,

wozu also zwei einander diametral gegenüberliegende maulartige Aufnahmen vorzusehen sind.

Weiter kann bevorzugt vorgesehen sein, daß die wenigstens eine maulartige Aufnahme im wesentlichen als Schlitz oder Spalt ausgebildet ist. Dabei kann mit  
 5 Vorteil berücksichtigt sein, daß die Länge des Schlitzes einen Bewegungsspielraum für die Vorderkante des bogenförmigen Elementes umfaßt, ohne die Gefahr des Anstoßens der Vorderkante am Schlitzgrund.

10 An der Abgabestelle kann eine Ausgabe und Ablage des bogenförmigen Elementes einfach dadurch erfolgen, daß im Bereich der Abgabestelle ein gegenüber dem Transportorgan feststehender Anschlag für die in der Aufnahme eingesteckte Vorderkante des bogenförmigen Elementes angeordnet ist, gegen die  
 15 das bogenförmige Element stößt, so daß es aus der maulartigen Aufnahme freikommt, wenn sich das Transportorgan selbst durch den Anschlag ungestört weiterbewegt. Hierzu kann eine Leiste vorgesehen sein, die eine ausreichende Ausnehmung für das Transportorgan aufweist.

Zur besseren Ausrichtung des bogenförmigen Elementes auch beim Transport  
 20 sind bevorzugt mehrere koaxiale zueinander beabstandete Transportorgane vorgesehen. Vorzugsweise sind zwei Transportorgane spiegelbildlich bezüglich einer zur Rotationsachse senkrechten Spiegelebene angeordnet.

Ein Ausführungsbeispiel, aus dem sich auch weitere erfinderische Merkmale ergeben können, auf das die Erfindung in Ihrem Umfang aber nicht beschränkt ist, ist in der Zeichnung dargestellt. Es zeigen schematisch:  
 25

30 Fig. 1 eine Seiten-Schnittansicht eines erfindungsgemäßen Transportorgans und

Fig. 2 eine Stirnansicht des Transportorgans gemäß Fig. 1.

Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Transportorgan. Dieses Transportorgan umfaßt insbesondere eine Umlenkscheibe 1, die von einer Seite vollflächig zu sehen ist, allerdings in einem Schnitt A - A, etwa entlang ihrer Mittelebene, nämlich entlang der in Fig. 2 gezeigten, strichpunktierten Linie A - A geschnitten und in Blickrichtung der dortigen Pfeile dargestellt.

Die Umlenkscheibe 1 sitzt auf einer Hohlwelle 8 (Fig. 2) und ist an dieser mit einem Flansch 10 befestigt. Diese Hohlwelle 8 ist für eine Rotation der Umlenkscheibe 1 mit einem nicht näher dargestellten Antrieb antreibbar. Die Hohlwelle 8 läuft ihrerseits auf einer feststehenden Achse 6, auf der, ebenfalls bezüglich der Umlenkscheibe 1 ruhend, neben der Umlenkscheibe ein Exzenter oder Nocken beziehungsweise eine Kurvenscheibe 5 angeordnet ist. Der Nockenbereich, der der Kurvenscheibe 5, der einen radial größeren Abstand von der Achse 6 bewirkt als der restliche Bereich der Kurvenscheibe 5, erstreckt sich in Umfangsrichtung etwa über einen Winkelbereich 7.

Die Umlenkscheibe 1 weist zwei einander bezüglich der Achse 6 diametral, punktsymmetrisch gegenüberliegende Schlitz 2 als mauartige Aufnahmen für die Aufnahme von bogenförmigen Elementen 3 auf. Ein bogenförmiges Element 3 wird mit seiner Vorderkante voran in einen Schlitz 2 eingeschoben, der sich in der gezeigten Drehstellung der Umlenkscheibe in der oberen Position befindet. Für den Einschub des bogenförmigen Elementes 3 in den Schlitz 2 werden beispielsweise Transportrollen am Ende eines Papierpfades genutzt, die in der Zeichnung nicht dargestellt sind. Das übernommene bogenförmige Element 3 wird dann durch eine halbe Drehung der Umlenkscheibe 1 auf ein tieferes Niveau gebracht und dort auf einem nicht näher dargestellten Stapel abgelegt, indem es aus dem nun in der unteren Position befindlichen Schlitz 2 herausgeschoben wird. Ein derartiges, im Ablagevorgang befindliches bogenförmiges Element 3' ist in der Fig. 1 ebenfalls dargestellt. Ausgeschoben aus dem Schlitz 2 wird das bogenförmige Element 3' durch eine in der Fig. 2 erkennbare Anschlagleiste 9, die eine Unterbrechung aufweist, durch die sich die Umlenkscheibe 1 unbehelligt hindurchdrehen kann, wobei jedoch das bogenförmige Element 3' an

die Anschlagleiste 9 anschlägt und zurückgehalten wird und auf diese Weise aus dem sich weiter bewegenden Schlitz 2 freikommt.

In der Umlenkscheibe 1 ist in radialer Richtung ein als Stempel wirkender Kolben  
 5 4 in einer radialen Schlitzführung in radialer Richtung beweglich geführt, der mit  
 einem Ende zum Schlitz 2 vorragt und mit seinem anderen Ende auf der Kurven-  
 scheibe 5 läuft, während er zusammen mit der Umlenkscheibe 1 um die Achse 6  
 rotiert. Im Nockenbereich 7 wird er jeweils für die entsprechende Zeitdauer bzw.  
 für den entsprechenden Drehwinkel in radialer Auswärtsrichtung zwangsweise  
 10 bewegt, sozusagen von der Achse 6 "abgehoben", wodurch sein auswärts wei-  
 sendes Ende tiefer in den Schlitz 2 quer eindringt und ein dort aufgenommenes  
 bogenförmiges Element mit Stempeldruck gegen die Schlitzwandung fixiert. Der  
 Kolben 4 fixiert also das bogenförmige Element 3 bzw. 3' während es sich in Fig.  
 1 entgegen dem Uhrzeigersinn mit der Umlenkscheibe nach unten bewegt und  
 15 dabei mit seiner Hinterkante von nicht dargestellten, bereits weiter oben erwähn-  
 ten Transportrollen des Papierpfades freigegeben wird und weiteren Halt benö-  
 tigt, und der Kolben 4 gibt das bogenförmige Element 3' gerade dann (erst) wie-  
 der frei, wenn es (mittlerweile gewendet) mit seiner Vorderkante gegen die An-  
 schlagleiste stößt und aus dem Schlitz 2 für seine Ablage freikommen soll.

20

Dieser zusätzliche Halt, der dem bogenförmigen Element 3, 3' durch den Kolben  
 4 im Schlitz gegeben wird, ist insbesondere bei Bögen zweckdienlich, die ein  
 größeres Format, zum Beispiel ab DIN A 3, und / oder ein höheres spezifisches  
 Gewicht, zum Beispiel von 300 Gramm pro Quadratmeter, und eine damit ein-  
 25 hergehende größere Steifigkeit aufweisen, weil derartige Bögen länger sind und  
 schwerer biegsam sind und deshalb bevorzugt einen größeren Durchmesser für  
 die Umlenkscheibe 1 benötigen, zum Beispiel von mindestens 90 Millimetern.  
 Sachdienlich ist dieser zusätzliche Halt dann aber gerade auch für kleinere For-  
 mate, wenn diese auf solch einer größeren Umlenkscheibe 1 transportiert wer-  
 30 den, weil diese dann erst recht bereits von den genannten Transportrollen freige-  
 geben werden, lange bevor sie die untere Ablageposition erreicht haben.



Fig. 2 zeigt eine Stirnansicht des Transportorgans gemäß Fig. 1. Gleiche Bauelemente sind mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet wie in Fig. 1.

In der Darstellung der Fig. 2 sind insbesondere die Anordnung der Achse 6 und  
5 der Hohlwelle 8, die Fläche des bogenförmigen Elementes 3 und die Anordnung  
der Anschlagleiste 9 besser zu erkennen.

### Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Transport eines im wesentlichen bogenförmigen Elementes, insbesondere zum Transport eines Bedruckstoffbogens in einer Druckmaschine, vorzugsweise in einer elektrofotographisch arbeitenden Druckmaschine, bei dem das bogenförmige Element durch wenigstens ein rotierendes Transportorgan mit wenigstens einer mauartigen Aufnahme zur Einführung bzw. Einsteckung des Vorderkantenbereiches des bogenförmigen Elementes an einer Erfassungsstelle in seinem Vorderkantenbereich erfaßt, bis zu einer Abgabestelle mitgenommen und dort abgegeben wird, wobei das bogenförmige Element während der Mitnahme über einen Rotations- oder Krümmungsradius gekrümmt wird.

Des weiteren betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum Transport eines im wesentlichen bogenförmigen Elementes.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, insbesondere auch bei höheren Transportgeschwindigkeiten, vorzugsweise unabhängig von der Beschaffenheit des bogenförmigen Elementes, die Sicherheit bei dem Transport- und Ablageprozeß zu erhöhen.

Diese Aufgabe wird in Verfahrenshinsicht erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das bogenförmige Element durch wenigstens ein Fixierorgan im Bereich der mauartigen Aufnahme, insbesondere aktiv und zwangsweise, erfaßt wird.

### Patentansprüche

- 5 1. Verfahren zum Transport eines im wesentlichen bogenförmigen Elementes, insbesondere zum Transport eines Bedruckstoffbogens in einer Druckmaschine, vorzugsweise in einer elektrofotographisch arbeitenden Druckmaschine,

bei dem das bogenförmige Element durch wenigstens ein rotierendes Transportorgan mit wenigstens einer mauartigen Aufnahme zur Einführung bzw. Einsteckung des Vorderkantenbereiches des bogenförmigen Elementes an einer Erfassungsstelle in seinem Vorderkantenbereich erfaßt, bis zu einer Abgabestelle mitgenommen und dort abgegeben wird, wobei das bogenförmige Element während der Mitnahme über einen Rotations- oder Krümmungsradius gekrümmt wird,

15 **dadurch gekennzeichnet,**

daß das bogenförmige Element durch wenigstens ein Fixierorgan im Bereich der mauartigen Aufnahme fixiert wird.
- 20 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß das bogenförmige Element durch das Fixierorgan in der mauartigen Aufnahme mit einem klemmend wirkenden Druck beaufschlagt wird.
- 25 3. Vorrichtung zum Transport eines im wesentlichen bogenförmigen Elementes, insbesondere zum Transport eines Bedruckstoffbogens in einer Druckmaschine, vorzugsweise in einer elektrofotographisch arbeitenden Druckmaschine,

umfassend wenigstens ein das bogenförmige Element von einer Erfassungsstelle bis zu einer Abgabestelle transportierendes und dort abgebendes, rotierendes Transportorgan, welches zur Erfassung und Mitnahme des bogenförmigen Elementes wenigstens eine mauartige Aufnahme zur Einführung bzw. Einsteckung des Vorderkantenbereiches des bogenförmigen Elementes aufweist und umfassend wenigstens einen wenig-

30

tens fragmentarisch vorhandenen Biegekerne zur Krümmung des bogenförmigen Elementes während der Mitnahme über einen Rotations- oder Krümmungsradius,

vorzugsweise zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,

**gekennzeichnet durch,**

wenigstens ein Fixierorgan im Bereich der maulartigen Aufnahme.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,** daß das Fixierorgan im wesentlichen als ein in etwa radialer Richtung zur Rotationsbewegung des Transportorgans beweglicher und mit dem Transportorgan mitrotierender Stempel ausgebildet ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet,** daß das Fixierorgan mittels eines relativ zum Transportorgan und zum Fixierorgan feststehenden Betätigungsorgans bewegbar ist, das im wesentlichen als ein Exzenter oder Nocken ausgebildet ist, derart, daß der Exzenter in wenigstens einer relativen Drehstellung zum Transportorgan die maulartige Aufnahme mittels des Fixierorgans im wesentlichen schließt und in wenigstens einer anderen relativen Drehstellung die maulartige Aufnahme im wesentlichen offen beläßt.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,** daß der Exzenter oder Nocken als Kurvenscheibe benachbart zum Nabenbereich des Transportorgans ausgebildet und angeordnet ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Kurvenscheibe auf einer feststehenden Achse sitzt, auf der koaxial eine Antriebswelle des Transportorgans als Hohlwelle rotiert.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet,** daß der Stempel im wesentlichen als ein sich radial zum Transportorgan erstreckender Kolben ausgebildet ist, der in einer radialen Schlitzfüh-

rung in dem Transportorgan bewegbar geführt ist und mit seinem der maulartigen Aufnahme abgewandten Ende auf dem Exzenter oder Nocken bei Rotation des Transportorgans entlang läuft.

- 5 9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Transportorgan im wesentlichen als Scheibe ausgebildet ist.
- 10 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Mehrzahl von maulartigen Aufnahmen über einen 360°- Winkel gleichmäßig verteilt angeordnet ist und daß jeder der Aufnahmen ein Fixierorgan zugeordnet ist.
- 15 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die wenigstens eine maulartige Aufnahme im wesentlichen als Schlitz oder Spalt ausgebildet ist.
- 20 12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Länge des Schlitzes einen Bewegungsspielraum für die Vorderkante des bogenförmigen Elementes umfaßt, ohne die Gefahr des Anstoßens der Vorderkante am Schlitzgrund.
- 25 13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Bereich der Abgabestelle ein gegenüber dem Transportorgan feststehender Anschlag für die in der Aufnahme eingesteckte Vorderkante des bogenförmigen Elementes angeordnet ist.
- 30 14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß mehrere koaxiale zueinander beabstandete Transportorgane vorgesehen sind.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwei Transportorgane spiegelbildlich bezüglich einer zur Rotationsachse senk-

rechten Spiegelebene angeordnet sind.

